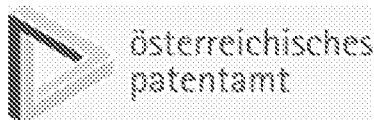


(19)



(10)

AT 15941 U1 2018-10-15

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 94/2017
 (22) Anmeldetag: 28.04.2017
 (24) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2018
 (45) Veröffentlicht am: 15.10.2018

(51) Int. Cl.: **H05B 33/08** (2006.01)
H05B 37/00 (2006.01)
H02M 1/10 (2006.01)
H02J 9/00 (2006.01)
G01R 19/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 DE 102013107872 B3
 AT 13365 U1
 DE 102014102843 A1
 WO 2012083325 A1
 EP 2911482 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
 Tridonic GmbH & Co KG
 6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter:
 Barth Alexander Dipl.Ing. (FH)
 6850 Dornbirn (AT)

(54) Betriebsgerät für ein Leuchtmittel mit Auswerteeinheit

(57) Es wird ein Betriebsgerät für Leuchtmittel (2), aufweisend:

- einen ersten Eingangsanschluss (L) und einen zweiten Eingangsanschluss (N), mittels derer das Betriebsgerät (1) an eine Versorgungsspannungsquelle anschließbar ist,
- einen dritten Eingangsanschluss (PE), mittels dem das Betriebsgerät (1) gegen elektrische Schläge geschützt ist,
- und eine Auswerteeinheit (4)

wobei, dass zwischen dem zweiten Eingangsanschluss (N) und dem dritten Eingangsanschluss (PE) eine Erfassung der anliegenden Spannung (U_1) erfolgt und die Auswerteeinheit (4), die vorzugsweise über einen AD-Wandler die erfasste Spannung (U_1) analysiert, insbesondere Merkmale der erfassten Spannung (U_1) berechnet, gezeigt.

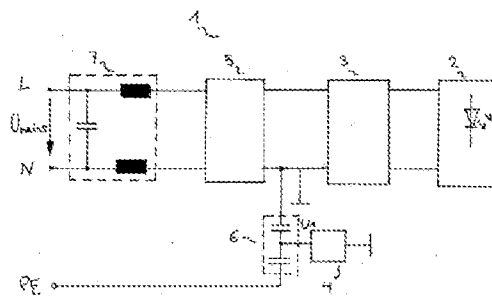


Fig. 1

Beschreibung

BETRIEBSGERÄT FÜR EIN LEUCHTMITTEL MIT AUSWERTEEINHEIT

[0001] Die Erfindung betrifft ein Betriebsgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einem Verfahren zum Bestimmen der Art der Versorgungsspannung nach Anspruch 10.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] In Beleuchtungssystemen, die beispielsweise zum Beleuchten größerer Gebäude oder Gebäudekomplexe vorgesehen sind, ist aus Sicherheitsgründen das Implementieren eines Notlichtbetriebs erforderlich. Das heißt, im Falle eines Notzustands muss durch zumindest einen Teil der Leuchten des Systems eine gewisse Grundbeleuchtung zur Verfügung gestellt werden, welche es Personen ermöglicht, sich sicher zu orientieren und das Gebäude ggf. zügig zu verlassen. Dies gilt insbesondere auch für den Fall, dass die allgemeine Stromversorgung der Leuchten aufgrund des Notzustands beeinträchtigt ist. Während früher zu diesem Zweck spezielle Leuchten ausschließlich als Notleuchten verwendet wurden, ist nunmehr überwiegend vorgesehen, normale Leuchten zu nutzen, die während eines Normalbetriebs in gleicher Weise wie alle Leuchten funktionieren, im Bedarfsfall allerdings zusätzlich auch die erwähnte Notbeleuchtung zur Verfügung stellen.

[0003] Um diesen sogenannten Notlichtleuchten die für eine Aufrechterhaltung der Grundbeleuchtung erforderliche Energie zur Verfügung stellen zu können, sind einerseits lokale Lösungen auf Basis von Akkumulatoren oder Batterien sowie andererseits Einrichtungen zur zentralen Notlichtversorgung bekannt. Im Falle einer zentralen Notlichtversorgung ist beispielsweise vorgesehen, dass anstelle der üblichen Versorgungsspannung in Form einer Wechselspannung die für den Notbetrieb vorgesehenen Leuchten eine Versorgungsspannung in Form einer Gleichspannung erhalten. Dieser Wechsel in der Stromversorgung wird durch die entsprechenden Leuchten bzw. durch deren Betriebsgeräte erkannt, welche daraufhin dann den speziellen Notbetrieb initiieren.

STAND DER TECHNIK

[0004] Aus der EP 0 939 476 B1 ist eine Einrichtung mit einem Brückengleichrichter, der in einem ersten Zustand eines Notbetriebes in einen Sicherheitsstromversorgungszweig eingeschaltet wird. Die Einrichtung enthält Schaltelemente, die bestimmte, nur für den Notbetrieb vorgesehene Leuchten nur dann mit der am Eingang anliegenden Versorgungsspannung verbinden, wenn die Versorgungsspannung eine konstante oder nur aus positiven Halbwellen bestehende Gleichspannung ist, nicht aber, wenn die Versorgungsspannung eine Wechselspannung ist. Eine genaue Differenzierung unterschiedlicher Versorgungsspannungen im Gleich- und Wechselspannungsbereich ist nicht möglich.

[0005] Weiter ist aus der DE 10 2007 040 555 A1 ein Verfahren und eine Schaltung zum Identifizieren der Art einer Spannung V_{mains} bekannt, die in zwei von drei verschiedenen zeitlichen Spannungs-Verlaufsformen vorliegt. Die Schaltung enthält einen Brückengleichrichter, von dem zwei Messstromkreise ausgehen, wobei in dem einen Messstromkreis positive Stromanteile und in dem anderen negative Stromanteile fließen. Die Identifizierung der Art der anliegenden Spannung erfolgt durch einen Auswerteschaltungsteil.

[0006] Es hat sich nunmehr gezeigt, dass in gewissen Situationen die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen keine eindeutige Identifizierung des Typs der zugeführten Versorgungsspannung erlauben. Diese Gefahr besteht insbesondere dann, wenn die ausgangsseitige Last des Betriebsgeräts sehr gering ist, wenn also beispielsweise die von dem Betriebsgerät betriebenen Leuchtmittel mit geringer Leistung, beispielsweise bei einem niedrigen Dimmlevel betrieben werden. In diesem Fall nähert sich der Verlauf der bewerteten Versorgungsspannung im Falle einer Wechselspannung dem Verlauf einer Quasi-DC-Versorgungsspannung an, da aufgrund der sehr kleinen Ausgangsleistungen die letztendlich bewertete Spannung im Falle

einer Versorgungs-Wechselspannung keinen Nulldurchgang mehr erreicht.

[0007] Nach Ausführungsbeispielen wird vorgesehen, dass ein Betriebsgerät eine verbesserte Erkennung der Versorgungsspannungsart ermöglicht.

[0008] Die vorliegende Erfindung stellt daher ein Betriebsgerät und ein Verfahren bereit, die dieser Situation Rechnung trägt und die Zuverlässigkeit der Erkennung der Art der Versorgungsspannung erhöht.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Betriebsgerät bereitzustellen, welche eine zuverlässige Identifizierung des Typs einer zur Verfügung gestellten Versorgungsspannung derart weiter zu verbessern, dass auch in den oben beschriebenen Situationen zuverlässig zwischen den verschiedenen Versorgungsspannungs-Typen unterschieden werden kann.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung kann ein Betriebsgerät für Leuchtmittel,

- einen ersten Eingangsanschluss und einen zweiten Eingangsanschluss, mittels derer das Betriebsgerät an eine Versorgungsspannungsquelle anschließbar ist,
- einen dritten Eingangsanschluss, mittels dem das Betriebsgerät gegen elektrische Schläge geschützt ist,
- und eine Auswerteeinheit

wobei zwischen dem zweiten Eingangsanschluss und dem dritten Eingangsanschluss eine Erfassung der anliegenden Spannung erfolgt und die Auswerteeinheit, vorzugsweise über einen AD-Wandler, die erfasste Spannung analysiert, insbesondere Merkmale der erfassten Spannung berechnet, aufweisen.

[0011] Die Auswerteeinheit kann ein Vorliegen einer Überspannung insbesondere durch Verpolung, ein Amplitudenwert, die Art der Versorgungsspannung, ein Mittelwert der anliegenden Versorgungsspannung und/oder einer auf die Versorgungsspannung aufmodulierten Information analysieren.

[0012] Es kann mindestens ein Kondensator, vorzugsweise ein Y-Kondensator zwischen dem zweiten Eingangsanschluss und dem dritten Eingangsanschluss angeordnet sein und die Erfassung der anliegenden Spannung über dem Kondensator oder zwischen zwei Kondensatoren erfolgen.

[0013] Die Amplitude der anliegende Spannung kann mit einem Schwellwert eines Komparators verglichen werden und in Abhängigkeit des Schwellwertvergleiches die Art der Versorgungsspannung, insbesondere ob eine AC, DC oder gepulste DC Spannung vorliegt, bestimmt werden.

[0014] Zusätzlich können weitere Erfassungsmittel angeordnet sein, welche zwischen dem ersten Eingangsanschluss und einem Massepotential des Betriebsgeräts angeordnet sein können und ein erster Spannungsteiler zum Erzeugen eines ersten Messsignals angeordnet werden und zwischen dem zweiten Eingangsanschluss und dem Massepotential ein zweiter Spannungsteiler zum Erzeugen eines zweiten Messsignals angeordnet sein und dass die weiteren Erfassungsmittel zum Zuführen der beiden Messsignale mit der Auswerteeinheit verbunden sein können. Die Auswerteeinheit kann dabei Mittel zum Bilden eines Differenzsignals aus dem ersten Messsignal und dem zweiten Messsignal enthalten.

[0015] Die Auswerteeinheit kann bei Vorliegen eines kleinen Dimmwertes, vorzugsweise $< 10\%$, nur eine Auswertung der Versorgungsspannung anhand der Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss und dem dritten Eingangsanschluss berücksichtigen.

[0016] Die Auswerteeinheit kann bei Vorliegen eines großen Dimmwertes, vorzugsweise $> 10\%$, nur eine Auswertung der Versorgungsspannung anhand der weiteren Erfassungsmittel berücksichtigen.

[0017] Alternativ kann die Auswerteeinheit die Auswertung der Versorgungsspannung anhand

der Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss und dem dritten Eingangsanschluss und die Auswertung der Versorgungsspannung anhand der weiteren Erfassungsmittel berücksichtigen.

[0018] Des Weiteren wird ein Verfahren zum Bestimmen der Art der Versorgungsspannung, insbesondere für eine LED, mit folgenden Schritten:

- Erfassung der anliegenden Spannung zwischen einem zweiten Eingangsanschluss und einem dritten Eingangsanschluss
- Analyse der erfassten anliegenden Spannung,
- Bestimmung der Art der Versorgungsspannung auf Basis der Analyse der erfassten anliegenden Spannung, aufweisen.

[0019] Die Erfindung wird nunmehr auch mit Bezug auf die Figuren beschrieben. Dabei zeigen:

[0020] Fig. 1 eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Betriebsgerätes,

[0021] Fig. 2 eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Betriebsgerätes,

[0022] Fig. 3 eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Betriebsgerätes.

[0023] Gemäß Fig. 1 wird ein Betriebsgerät 1 für mindestens ein Leuchtmittel 2, insbesondere einer LED, einer LED Strecke oder einer Gasentladungslampe, mit

- einem ersten Eingangsanschluss L und einen zweiten Eingangsanschluss N, mittels derer das Betriebsgerät 1 an eine Versorgungsspannungsquelle anschließbar ist,
- einem dritten Eingangsanschluss PE, mittels dem das Betriebsgerät 1 gegen elektrische Schläge geschützt ist,
- und einer Auswerteeinheit 4

wobei, dass zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem dritten Eingangsanschluss PE oder zwischen dem ersten Eingangsanschluss L und dem dritten Eingangsanschluss PE eine Erfassung der anliegenden Spannung U_1 erfolgt und die Auswerteeinheit 4, vorzugsweise über einen AD-Wandler die erfasste Spannung U_1 analysiert, insbesondere Merkmale der erfassten Spannung U_1 berechnet, gezeigt.

[0024] Der AD-Wandler kann in der Auswerteeinheit 4 integriert sein oder extern angeordnet sein.

[0025] Das Betriebsgerät 1 kann einen Eingangsfilter 7 bestehend aus einem Kondensator und einer ersten Induktivität beim ersten Eingangsanschluss L und einer zweiten Induktivität beim zweiten Eingangsanschluss N, einen Gleichrichter 5, vorzugsweise einen Brückengleichrichter, aufweisen, welcher die Versorgungsspannung U_{mains} gleichrichtet. Dieser Gleichrichter 5 kann mit einer Leistungskorrekturschaltung 3 und/oder Halbbrückenschaltung mit einem Resonanzkreis 3 verbunden sein.

[0026] Die Auswerteeinheit 4 kann ein Vorliegen einer Überspannung insbesondere durch Verpolung, die Art der Versorgungsspannung U_{mains} , ein Amplitudenwert der Versorgungsspannung U_{mains} , ein Mittelwert der anliegenden Versorgungsspannung U_{mains} und/oder einer auf die Versorgungsspannung U_{mains} aufmodulierten Information analysieren. Aufmodulierte Informationen können beispielsweise Dimmbefehle sein. Die Analyse der Versorgungsspannung U_{mains} kann durch die Erfassung der Spannung U_1 erfolgen.

[0027] Es kann mindestens ein Kondensator 6, vorzugsweise ein Y- Kondensator zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem dritten Eingangsanschluss PE angeordnet sein und die Erfassung der anliegenden Spannung U_1 über dem Kondensator 6, oder zwischen zwei Kondensatoren 6 erfolgen.

[0028] Die Amplitude der anliegende Spannung U_1 kann mit einem Schwellwert eines integrierten Komparators verglichen werden und in Abhängigkeit des Schwellwertvergleiches die Art der Versorgungsspannung U_{mains} , insbesondere ob eine AC, DC oder gepulste DC Spannung vorliegt, bestimmt werden. Dabei kann das Betriebsgerät 1 bei Erkennung einer DC Versorgungsspannung U_{mains} oder einer gepulsten DC Spannung einen Notlichtbetrieb einstellen und/oder die Dimmfunktionalität des Betriebsgerätes 1 deaktivieren und/oder einen bestimmten

Dimmwert einstellen. Bei Erkennung von einer AC Versorgungsspannung U_{mains} kann das Betriebsgerät 1 die volle Funktionalität aufweisen.

[0029] Zusätzlich können weitere Erfassungsmittel 9 angeordnet sein, welche zwischen dem ersten Eingangsanschluss L und einem Massepotential des Betriebsgeräts 1 angeordnet sind und ein erster Spannungsteiler 8 zum Erzeugen eines ersten Messsignals U_3 angeordnet sein kann und zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem Massepotential ein zweiter Spannungsteiler 8a zum Erzeugen eines zweiten Messsignals U_2 angeordnet sein und dass die weiteren Erfassungsmittel 9 zum Zuführen der beiden Messsignale U_2 , U_3 mit der Auswerteeinheit 4 verbunden sein können.

[0030] Die Auswerteeinheit 4 kann Mittel zum Bilden eines Differenzsignals aus dem ersten Messsignal U_3 und dem zweiten Messsignal U_2 enthalten.

[0031] Die Auswerteeinheit 4 kann bei Vorliegen eines kleinen Dimmwertes, vorzugsweise $< 10\%$, nur eine Auswertung der Versorgungsspannung U_{mains} anhand der Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem dritten Eingangsanschluss PE berücksichtigen.

[0032] Die Auswerteeinheit 4 kann bei Vorliegen eines großen Dimmwertes, vorzugsweise $> 10\%$, nur eine Auswertung der Versorgungsspannung U_{mains} anhand der weiteren Erfassungsmittel 9 berücksichtigen.

[0033] Alternativ kann die Auswerteeinheit 4 die Auswertung der Versorgungsspannung U_{mains} anhand der Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem dritten Eingangsanschluss PE und die Auswertung der Versorgungsspannung U_{mains} anhand der weiteren Erfassungsmittel 9 berücksichtigen. Dabei kann bei Vorliegen von identischen Ergebnissen der beiden Auswertungen das jeweilige Ergebnisse herangezogen werden. Wenn die weiteren Erfassungsmittel 9 ein anderes Ergebnis aufweist als die Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem dritten Eingangsanschluss PE, wird jenes Ergebnis herangezogen, welches eine AC Versorgungsspannung erkannt hat.

[0034] So können beispielsweise die weiteren Erfassungsmittel 9 bei einem kleinen Dimmlevel, insbesondere bei einem Dimmlevel $< 10\%$ eine DC Versorgungsspannung erkennen, obwohl eine AC Versorgungsspannung anliegt, aufgrund des Problems, welches in der Einleitung der Anmeldung beschrieben wurde. Die Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem dritten Eingangsanschluss PE würde allerdings richtigerweise eine AC Versorgungsspannung detektieren und die Auswerteeinheit 4 würde das Ergebnis der Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem dritten Eingangsanschluss PE heranziehen.

[0035] In einem weiteren Szenario könnten die weiteren Erfassungsmittel 9 eine AC Versorgungsspannung detektieren und die Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem dritten Eingangsanschluss PE eine DC Versorgungsspannung. Dies könnte auftreten, wenn der Schutzleiterdraht nicht am dritten Eingangsanschluss PE angeschlossen worden wäre. Die Auswerteeinheit 4 würde dann das Ergebnis der weiteren Erfassungsmittel 9 heranziehen. Alternativ könnte aber bei diesem Szenario die Dimmfunktionalität des Betriebsgeräts 1 eingeschränkt werden oder das Betriebsgerät 1 ausgeschaltet werden, da ein fehlender Schutzleiterdraht ein Flackern des Lichtes der Leuchtmittel 2, v. a. bei kleinen Dimmlevel $< 10\%$, verursachen würde und das Betriebsgerät 1 wäre nicht ausreichend vor elektrischen Schlägen geschützt.

[0036] Des Weiteren wird ein entsprechendes Verfahren zum Bestimmen der Art der Versorgungsspannung U_{mains} , insbesondere für eine LED 2, aufweisend mit folgenden Schritten:

- Erfassung der anliegenden Spannung U_1 zwischen einem zweiten Eingangsanschluss N und einem dritten Eingangsanschluss PE
- Analyse der erfassten anliegenden Spannung U_1 ,
- Bestimmung der Art der Versorgungsspannung U_{mains} auf Basis der Analyse der erfassten anliegenden Spannung U_1 , offenbart.

[0037] Alternativ kann ein Spannungsabfall des dritten Eingangsanschlusses PE gegen ein Massepotential ausgewertet werden. Dabei kann ein Spannungsabfall über einem Kondensator oder zwischen zwei Kondensatoren gegen das Massepotential erfasst werden. Insbesondere kann es sich um einen oder mehreren Y-Kondensatoren handeln. Diese Variante kann alternativ, statt der Auswertung des Spannungsabfalles zwischen dem zweiten Eingangsanschluss N und dem dritten Eingangsanschluss PE auf alle Ausführungsformen der Fig. 1 bis 3 angewendet werden.

Ansprüche

1. Betriebsgerät für Leuchtmittel (2), aufweisend:
 - einen ersten Eingangsanschluss (L) und einen zweiten Eingangsanschluss (N), mittels derer das Betriebsgerät (1) an eine Versorgungsspannungsquelle anschließbar ist,
 - einen dritten Eingangsanschluss (PE), mittels dem das Betriebsgerät (1) gegen elektrische Schläge geschützt ist,
 - und eine Auswerteeinheit (4)**dadurch gekennzeichnet,**
dass zwischen dem zweiten Eingangsanschluss (N) und dem dritten Eingangsanschluss (PE) eine Erfassung der anliegenden Spannung (U1) erfolgt und die Auswerteeinheit (4), vorzugsweise über einen AD-Wandler, die erfasste Spannung (U1) analysiert, insbesondere Merkmale der erfassten Spannung (U1) berechnet.
2. Betriebsgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auswerteeinheit (4) ein Vorliegen einer Überspannung insbesondere durch Verpolung, die Art der Versorgungsspannung (U_{mains}), ein Amplitudenwert, ein Mittelwert der anliegenden Versorgungsspannung (U_{mains}) und/oder einer auf die Versorgungsspannung (U_{mains}) aufmodulierten Information analysiert.
3. Betriebsgerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Kondensator (6), vorzugsweise ein Y-Kondensator zwischen dem zweiten Eingangsanschluss (N) und dem dritten Eingangsanschluss (PE) angeordnet ist und die Erfassung der anliegenden Spannung (U1) über dem Kondensator (6) oder zwischen zwei Kondensatoren (6) erfolgt.
4. Betriebsgerät nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Amplitude der anliegenden Spannung (U1) mit einem Schwellwert eines Komparators verglichen wird und in Abhängigkeit des Schwellwertvergleiches die Art der Versorgungsspannung (U_{mains}), insbesondere ob eine AC, DC oder gepulste DC Spannung vorliegt, bestimmt.
5. Betriebsgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zusätzlich weitere Erfassungsmittel (9) angeordnet sind, welche zwischen dem ersten Eingangsanschluss (L) und einem Massepotential des Betriebsgeräts (1) angeordnet ist und ein erster Spannungsteiler (8) zum Erzeugen eines ersten Messsignals (U3) angeordnet ist und zwischen dem zweiten Eingangsanschluss (N) und dem Massepotential ein zweiter Spannungsteiler (8a) zum Erzeugen eines zweiten Messsignals (U2) angeordnet ist und dass die weiteren Erfassungsmittel (9) zum Zuführen der beiden Messsignale (U2, U3) mit der Auswerteeinheit (4) verbunden sind.
6. Betriebsgerät nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auswerteeinheit (4) Mittel zum Bilden eines Differenzsignals aus dem ersten Messsignal (U3) und dem zweiten Messsignal (U2) enthält.
7. Betriebsgerät nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auswerteeinheit (4) bei Vorliegen eines kleinen Dimmwertes, vorzugsweise < 10 %, nur eine Auswertung der Versorgungsspannung (U_{mains}) anhand der Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss (N) und dem dritten Eingangsanschluss (PE) berücksichtigt.

8. Betriebsgerät nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auswerteeinheit (4) bei Vorliegen eines großen Dimmwertes, vorzugsweise $> 10\%$, nur eine Auswertung der Versorgungsspannung (U_{mains}) anhand der weiteren Erfassungsmittel (9) berücksichtigt.
9. Betriebsgerät nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auswerteeinheit (4) die Auswertung der Versorgungsspannung (U_{mains}) anhand der Erfassung zwischen dem zweiten Eingangsanschluss (N) und dem dritten Eingangsanschluss (PE) und die Auswertung der Versorgungsspannung (U_{mains}) anhand der weiteren Erfassungsmittel (9) berücksichtigt.
10. Verfahren zum Bestimmen der Art der Versorgungsspannung (U_{mains}), insbesondere für eine LED (2), aufweisend mit folgenden Schritten:
 - a) Erfassung der anliegenden Spannung (U₁) zwischen einem zweiten Eingangsanschluss (N) und einem dritten Eingangsanschluss (PE)
 - b) Analyse der erfassten anliegenden Spannung (U₁),
 - c) Bestimmung der Art der Versorgungsspannung (U_{mains}) auf Basis der Analyse der erfassten anliegenden Spannung (U₁).

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

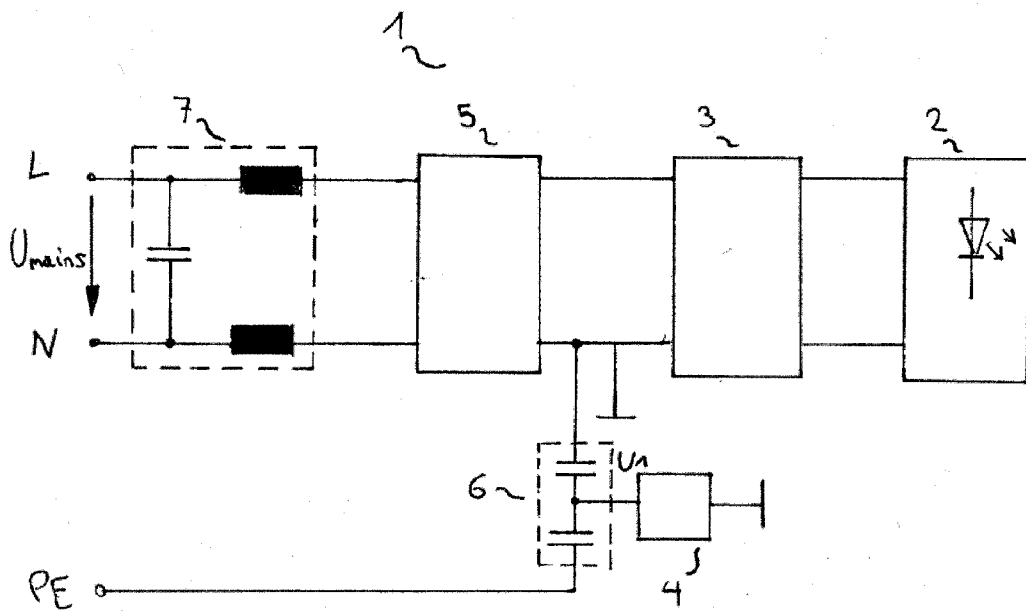


Fig. 1

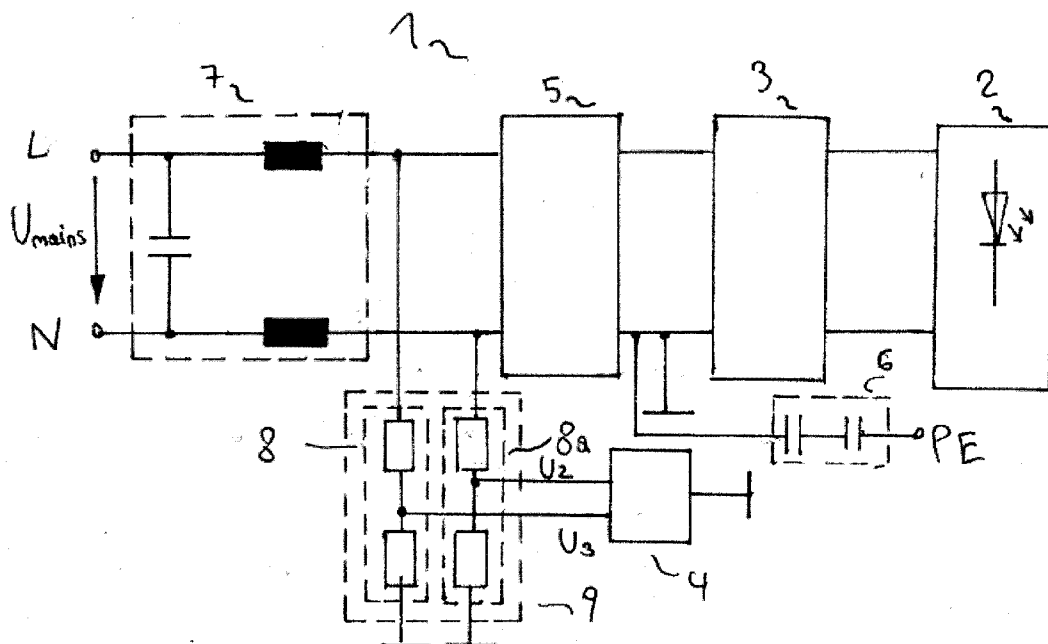


Fig. 2

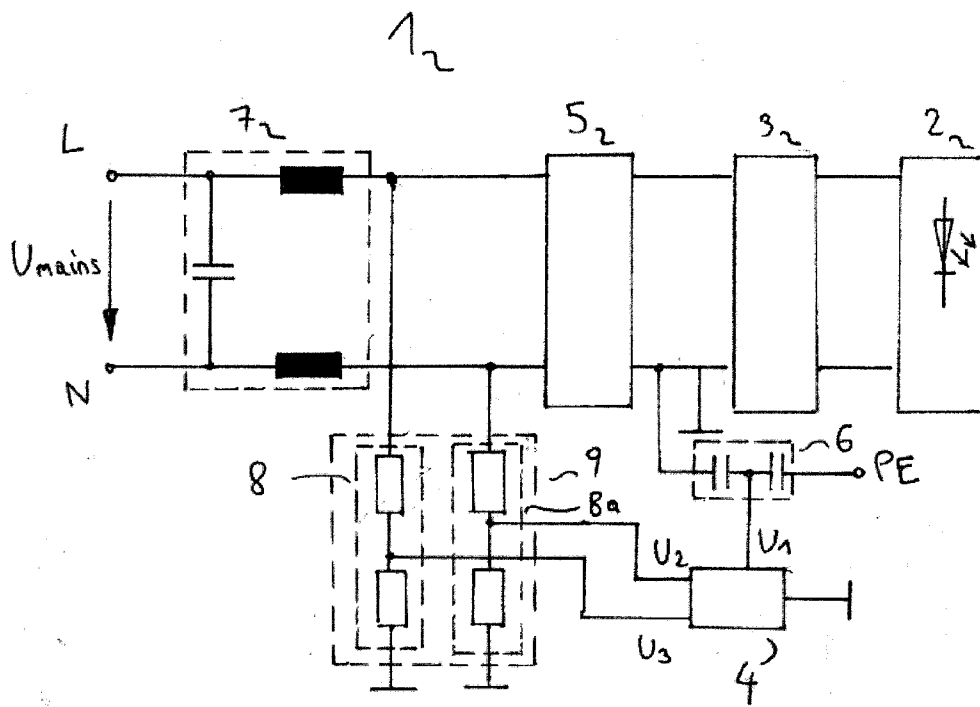


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

H05B 33/08 (2006.01); **H05B 37/00** (2006.01); **H02M 1/10** (2006.01); **H02J 9/00** (2006.01); **G01R 19/00** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

H05B 33/08 (2013.01); **H05B 37/00** (2013.01); **H02M 1/10** (2013.01); **H02J 9/00** (2017.08); **G01R 19/0015** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

H05B, H02M, H02J, G01R

Konsultierte Online-Datenbank:

WPI, EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **28.04.2017** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 102013107872 B3 (VOSSLOH SCHWABE GMBH) 11. Dezember 2014 (11.12.2014) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 1a; Absätze [0002], [0006]- [0013], [0038]-[0046].	1-10
A	AT 13365 U1 (TRIDONIC GMBH & CO KG) 15. November 2013 (15.11.2013) Abbildungen 1, 2, 7; Absätze [0017]-[0024], [0050]-[0059], [0066], [0067].	1-10
A	DE 102014102843 A1 (BAG ENGINEERING GMBH) 10. September 2015 (10.09.2015) Zusammenfassung; Abbildung 1, Absätze [0011]-[0013], [0018], [0019], [0042], [0043], [0050]-[0063].	1-10
A	WO 2012083325 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG) 28. Juni 2012 (28.06.2012) Ganzes Dokument.	1-10
A	EP 2911482 A1 (DIALOG SEMICONDUCTOR UK LTD) 26. August 2015 (26.08.2015) Abbildung 3a; Absätze [0009], [0046], [0051], [0053].	1, 2, 10

Datum der Beendigung der Recherche:
30.01.2018

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

TORRE Palmiro

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungs-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Ver-
öffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser
Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen
Fachmann naheliegend** ist.

A

Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P

Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E

Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).

&

Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.